MOS-FETでドライブするトリタン球

電源とアンプ部をセパレート
808-Sパワー・アンプの製作

山崎　浩

808はトッププレート，サイドグリッドの送信管で，管は72 φの球形，プレートは釣鐘形のカーボンです．偶然，秋葉原の真空管専門店で見つけた時，見栄えの良さに惹かれて衝動買いしたのは10年も前のことです．

田口達也氏の製作記事(MJ誌1989年12月号) を拝読し，小さい釣鐘形プレートの許容損失は50 Wと大きく，ほんのり赤くして使うことを知り，私もと勇んではみたものの，ヒータ定格の7.5 V 4 Aがネックとなり，「ウーン，またの機会に…」と棚上げしてきました．製作に取り掛かるために資料(第1図) を入手すると，音の良し悪し以前に，果たしてまともな特性に仕上がるか不安で，すっかり気勢を削がれていました．

「見栄えの良い送信管で音が悪いはずはない」と，気を取り直して出力特性を眺めると，2通りの使用方法が読み取れます．

1. グリッドをマイナス(−) バイアスする通常の使用方法では，10 kΩ以上の高負荷抵抗を用いて1500 V程度のプレート電圧を与える．

● 808シングル・アンプの正面．

〈第2図〉
増幅部全回路図

初段の負荷は定電流回路

初段の電源電圧は315 Vですが，出力段のゲインが高いので200 V程度まで下げても十分です．TO-92パッケージの小形パワーMOS-FET BSS 125の耐圧は600 Vと高いので，余裕ある電圧設定が可能です．

固定バイアスですが動作点を安定させるために，ソース抵抗4.7 kΩで電流帰還します．さらに，トランス2次側から負帰還するために，12 kΩ//68 pF, 56 kΩ, 120 kΩをソース側に付加し，コネクタで選択できるようにしました．コネクタを開放すれば無帰還になります．

負荷に定電流回路を用いました．定電流負荷は単純な抵抗負荷に比べ，電圧ゲインを高くできるだけでなく，順伝達コンダクタンス g_m の電流依存性に起因する歪の抑制に有効です．制御素子には初段増幅用と同じ，BSS 125を用いました．ドレイ

〈第3図〉電源回路

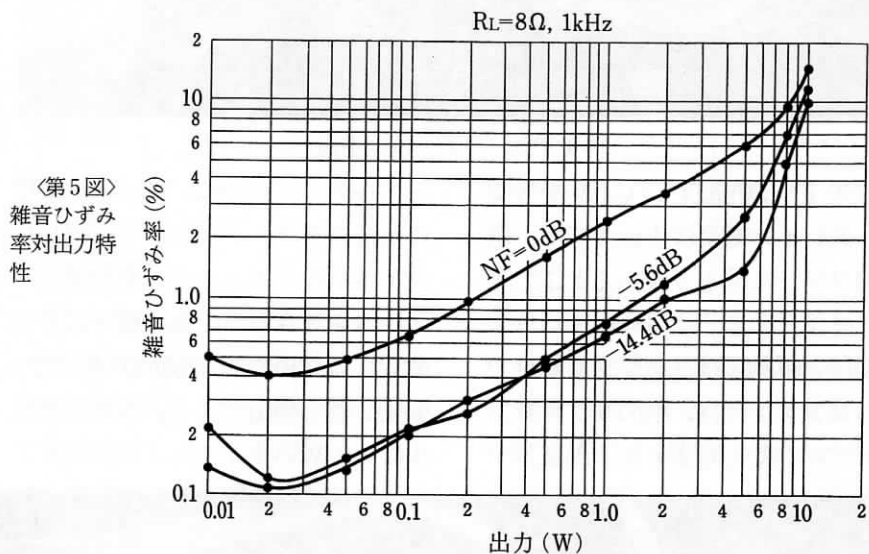
〈第4図〉
電圧利得対周波数特性

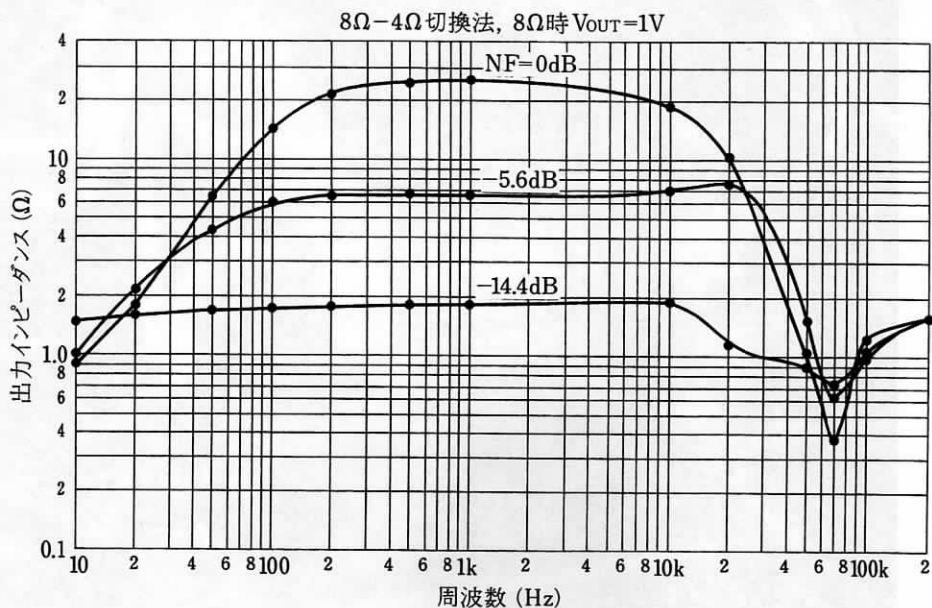
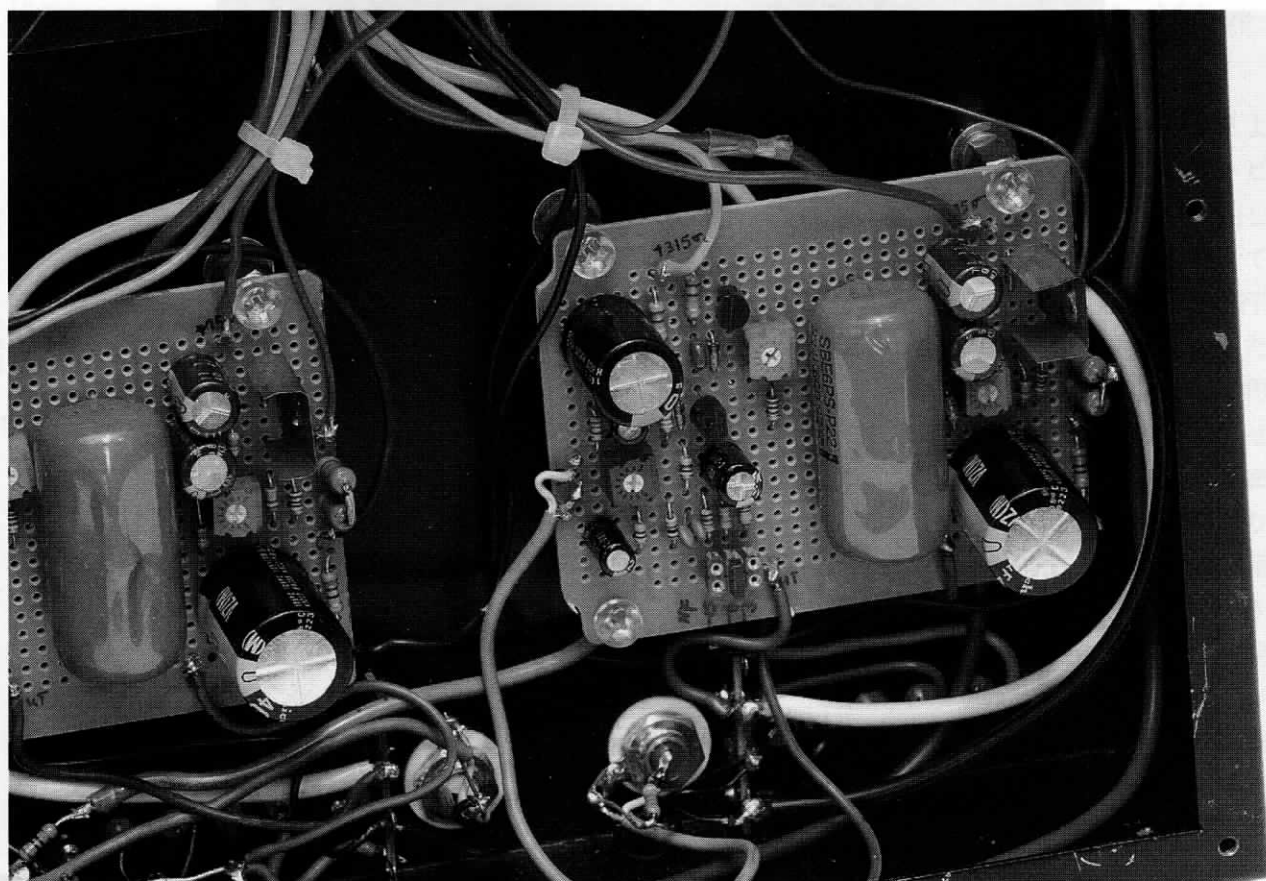
す．

6V5Aの巻線から6Aのブリッジダイオード，33,000 μFの電解コンデンサで構成した，非安定化電源でヒータを点火します．出力電圧はDC 6.0 Vで，808の定格7.5 V，4 Aには不足しますが，冒頭で述べたように，A級シングル用であれば十分です（DC 5.0 Vでは明らかにエミッションが不足します）．

〈第5図〉
雑音ひずみ率対出力特性

特性測定

出力トランスの1次側インピーダンスは，5 kΩ（8 Ω負荷に換算すると6.7 kΩ）を選択しました．第4図に周波数特性を示します．初段の定電流負荷の効果により，中域での裸ゲインが54.0 dBと高ゲインです．−3 dBは50～11 kHzと狭帯域ですが，低域はトランスで，高域は前段により制約されています．トランス2次側から初段ソース側への帰還抵抗を12 kΩとすると，負帰還後のゲインは39.6 dBで負帰還量は14.4 dBになりますが，30 kHz付近に約4 dBのピークが生じました．68 pFを帰還抵抗の12 kΩとパラに接続すれば，ほぼピークは抑えられ，20 Hzから45 kHzまでフラットになります．帰還抵抗が56 kΩ，120 kΩでの電圧ゲインはそれぞれ48.4 dB, 50.9 dB, 負帰還量は−5.6 dB, −3.1 dBです．

第5図にひずみ率特性を示します．8 Ω負荷に対し無歪最大出力は8 Wです．ACライン電圧が105 Vで10 Wに増加します（私の作業場の商用ACラインは，常時ではありませんが105 V程度です）．最低歪率は無帰還時，負帰還時（14.4 dB）それぞれ0.4%，0.11%です．

第6図に出力インピーダンス特性を示します．かまぼこ形で，中域に

〈第6図〉出力インピーダンス特性

● MOS-FET ドライバ基板

おいて無帰還時，負帰還時(14.4 dB)それぞれ 25 Ω，1.8 Ω です．

試聴と反省

5.6 dB, 14.4 dB の負帰還を掛けた本アンプと，先に製作した 6 C 33 C シングル (2003 年 9 月号) および私のリファレンスである武末氏設計 801 A 並列シングルのコピー (1996 年 2 月号) とによる，比較試聴結果を**第 2 表**に示します．ソースは日本オーディオ協会製作の CD「IMPACT-2」，スピーカは概略指定箱入りのロイーネ DV 160 を用いました．ただし，モノラルです．

音色の差はわずかであり，表現は誇張しています．NF 量の違いにより，本アンプの出力インピーダンスには約 3 倍の差があります．他の 2 台の出力インピーダンスは，その中間の値です．801 A シングル以外は，前段がパワー MOS-FET のハイブリッド・アンプです．6 C 33 C シングル以外は，前段と出力段がコンデンサ結合です．6 C 33 C だけが傍熱管で他はトリタンの直熱管です．

かつて，グリッドを＋に振る球として，VT 51 やトッププレート FU 811 J を既存のアンプに差し換えて，試聴したことがあります．音質は高域に偏り，芳しくなかったように記憶しています．それゆえ，808 の音質に対して，期待より不安が大きかったのが本音です．しかし，このアンプの 808 は低域と高域のバランスが大きく崩れることはありません．

このアンプは球の見栄えが始めにあり，瀬戸物のプレートキャップは赤に，グリッド・キャップは黒に塗装しました．電源をオフし，フィラメントが輝きを止めた一瞬，釣鐘形プレートはほんのり赤味を残します．

	本アンプ	本アンプ	6C33Cシングル	801Aシングル
電圧ゲイン	48.4 dB	39.6 dB	30.0 dB	28.1 dB
負帰還量	−5.6 dB	−14.4 dB	0 dB	0 dB
出力インピーダンス	6.5 Ω	1.8 Ω	3.8 Ω	4 Ω
ピアノ	明るい	同左	低音迫力あり	華やか
ドラムセット	前に出る	歯切れ良し	同左	同左
フルート	生々しい	同左	同左	同左
トランペット	やや軽い	同左	輝く	同左
弦	自然	同左	同左	華やか
女性ボーカル	おとなしい	同左	自然	活き活きする

〈第 2 表〉比較試聴結果